Федеральное агентство по образованию

ФГОУ СПО Барнаульский строительный колледж

СП 270.111 «Монтаж оборудования и систем газоснабжения»

Пояснительная записка курсового проекта

по дисциплине

Газовые сети и установки

Газоснабжение микрорайона города Новороссийска

Проект выполнил: Н.А. Овсянников

Студент группы 0472-Д

Преподаватель: В.А. Плотникова

Барнаул 2009

**Введение**

**ОАО «ЮГГАЗСЕРВИС» 50 лет на рынке газоснабжения**

ОАО «Юггазсервис»- одно из социально значимых предприятий города Новороссийска.

Возраст газового хозяйства г. Новороссийска – 50 лет. Его история зарождалась с выходом в свет Постановления Совета министров от 30 января 1954 года «О газификации промышленных предприятий города». 31 августа 1955 года была создана дирекция строящегося газового хозяйства г.Новороссийска, приступившая к строительству главного магистрального газопровода диаметром 600мм., который был введен в эксплуатацию в марте 1956 года. Первыми получили газовое топливо цементные заводы «Пролетарий» и «Октябрь». В соответствии с приказом Министерства коммунального хозяйства от 16 марта 1956 года решением исполкома Новороссийского горсовета от 21 мая 1956 года за № 176 был организован трест по газификации г. Новороссийска – «Новороссийскгоргаз». Этот день и является днем рождения предприятия.

30 марта 1993 года трест «Новороссийскгоргаз» был преобразован в открытое акционерное общество «Юггазсервис». Сегодня ОАО «Юггазсервис» - одно из важнейших энергоснабжающих предприятий города. Оно располагает хорошей материально-технической базой. В его составе аварийно-диспетчерская служба, служба наружных газопроводов, энерго-техническая служба, автотранспортная служба, служба внутридомовых газовых сетей, ремонтно-строительные участки № 1 и № 2, служба учета режимов газоснабжения, служба по обслуживанию промышленных предприятий и проектная группа.

Основными направлениями деятельности ОАО «Юггазсервис» являются:

- обеспечение безопасного, безаварийного и бесперебойного снабжения газом потребителей Новороссийского региона;

- эксплуатация газифицированных объектов и газопроводов, техническое обслуживание и ремонт оборудования;

- монтаж систем газоснабжения;- перекладка малонадежных и ветхих газопроводов, замена газового оборудования, защита газопроводов от коррозии;

- изготовление проектно-сметной документации на газификацию индивидуального и многоквартирного жилого фонда, коммунально-бытовых и промышленных объектов;

- ремонт газоизмерительных счетчиков.

С развитием города Новороссийска потребление природного газа будет расти из года в год. Благодаря повседневному напряженному труду и высокой квалификации всех поколений тружеников ОАО «Юггазсервис», город имеет развитую и надежную систему газоснабжения. Их знание, трудолюбие и забота о потребителях обеспечили на протяжении полувека стабильное снабжение газом квартир, домов и промышленных предприятий города и сельской местности.

Заказчиков устраивают высокое качество выполняемых работ, сроки исполнения и умение выполнить работы по газификации и газообеспечению любой сложности. Сейчас предприятие активно реализует программу реконструкции и технического перевооружения. Все службы приводятся к нормативному состоянию в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности. Для работы на предприятии созданы хорошие социальные и бытовые условия. Рабочие обеспечены спецодеждой, инструментом, приборами, необходимыми для производственной деятельности.

Впереди – новые задачи. Огонь, зажженный 50 лет назад не погаснет никогда. Нынешнему и будущему поколению газовиков предстоит сделать так, чтобы газ согревал и наполнял уютом как можно больше домов и предприятий города.

**1. Указания по проектированию газоснабжения микрорайона города**

**1.1 Краткие сведения о районе проектирования**

В этом разделе указывается:

1. Климатические условия:

-географическое положение микрорайона; города Тольятти

-расчетная температура воздуха для отопления (-70с);

-средняя температура воздуха за отопительный период(9,10с);

-температура внутреннего воздуха(+200с);

-продолжительность отопительного сезона(93 суток).

1. Характеристика газового топлива:

-Марка и месторождения газового топлива Соленинск.

Таблица 1

Состав газа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месторождение | СН4 | С2Н6 | С3Н8 | С4Н10 | С5Н12 +выс-шие | СО2 | N2+ ред-кие | H2S | Отопит.плотность по воздуху (при 200с) | Теплота сгорания(при 200с), ккал/м3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  | 9 | 10 |
| Ачакское | 93.7 | 3.8 | 0.9 | 0.37 | 0.84 | 0.3 | 0.7 | - | 0.614 | 8600 |

3. Краткое описание микрорайона

В микрорайоне находится 22 квартала, из них: 4-в усадебной зоне 10-в 2-х этажной; 8-5-и этажной, а также гостиница, больница, хлебозавод и банно-прачечный комбинат. Также в микрорайоне присутствует электрифицированный рельсовый транспорт и полностью централизованное горячее водоснабжение.

Площади кварталов микрорайона находятся по генплану микрорайона.

**1.2 Численность населения, проживающего в микрорайоне**

определяется для каждого квартала по формуле:



где: S - площадь квартала, га; F - плотность заселения квартала, м2/га;

f - норма жилой площади на одного человека, принимаем равной по умолчанию 9м2/чел.

Весь расчёт сводится в таблицу 2, в которой указываются суммы жителей по каждой зоне застройки, в зависимости от этажности, и общее количество жителей всего микрорайона.

Таблица 2

Расчёт численности жителей микрорайона

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № квартала | Длина, м | Ширина, м | Площадьквартала, га | Жил. площадь квартала, чел\*м | Кол-во жителей |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Усадебная зона: F=100 |
| 1 | S=0.5\*150\*250 | 5 | 500 | 55 |
| 2 | S=0.5\*150\*250 | 5 | 500 | 55 |
| 16 | 250 | 230 | 4.8 | 480 | 53 |
| 17 | 250 | 230 | 4.8 | 480 | 53 |
| 2-х этажная зона: F=2000 |
| 4 | S=(150+200)/2\*250 | 4.375 | 8750 | 972 |
| 5 | S=(150+200)/2\*250 | 4.375 | 8750 | 972 |
| 8 | S=(150+100)/2\*250 | 3.125 | 6250 | 694 |
| 9 | S=(150+100)/2\*250 | 3.125 | 6250 | 694 |
| 11 | 200 | 200 | 4 | 8000 | 888 |
| 12 | 250 | 200 | 5 | 8000 | 1111 |
| 13 | 250 | 200 | 5 | 10000 | 1111 |
| 14 | 200 | 200 | 4 | 10000 | 888 |
| 15 | S=(250+200)/2\*200 | 4.5 | 9000 | 1000 |
| 18 | S=(250+200)/2\*200 | 4.5 | 9000 | 1000 |

|  |
| --- |
| 5-и этажная зона: F=3000 |
| 3 | S=(140+100)/2\*200 | 2.4 | 7200 | 800 |
| 6 | S=(140+100)/2\*200 | 2.4 | 7200 | 800 |
| 7 | S=(200+150)/2\*200 | 3.5 | 10500 | 1166 |
| 10 | S=(200+150)/2\*200 | 3.5 | 10500 | 1166 |
| 19 | S=(100+200)/2/2\*200 | 3 | 9000 | 1000 |
| 20 | S=(150+250)/2\*250 | 5 | 15000 | 1666 |
| 21 | S=(150+250)/2\*250 | 5 | 15000 | 1666 |
| 22 | S=(100+200)/2\*200 | 3 | 9000 | 1000 |
|  | У9264 У18 810 |

**1.3 Определение годовых расходов газа равномерно распределёнными потребителями**

Принимаем, что микрорайон имеет 100% горячего централизованного водоснабжения и что он полностью подлежит газификации.

При расчётах годовых расходов газа принимаем, что потребление газа идёт на:

1. приготовление пищи в квартирах;
2. детские ясли;
3. детские сады;
4. школы;
5. столовые:
	1. обеды;
	2. завтраки и ужины;
6. стирка белья в прачечных;
7. роддом на 100 коек;
8. стирка белья в роддоме;
9. мелкие предприятия бытового обслуживания и неучтённые расходы газа.

Норма расхода газа определяется по формуле:



где: - норма расхода газа, ккал;

− низшая рабочая теплота сгорания газа, ккал/нм3.

Общее количество единиц потребления определяем по формуле:

м=n\*m/1000,

где:n − количество жителей квартала данной застройки, чел;

m − количество расчётных единиц потребления на 1000 жителей.

Годовой расход газа определяется по формуле:

Vгод=м\*н, нм3/год.

Расчёт сводится в таблицу 3 с указанием годовых расходов газа по зонам застройки и общего микрорайоном города.

Таблица 3

Определение годовых расходов газа равномерно распределёнными потребителями

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребители газа | Расчётная ед. потребления | Норма расхода | Кол-во расчётных ед. потребления, m, на тыс. жителей | Общее количество ед. потреб-ления м | Годовой расход газа vгод, нм3/год |
| q, тыс. ккал | ν, нм3/год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Усадебная зона: |
| 1.Приготовление пищи в квартирах | 1чел/год | 640 | 78,23 | 850 |  |  |
| 2.Дет. ясли | 1 ребенок | 490 | 59,90 | 40 |  |  |
| 3. Дет. сады | 1 ребенок | 570 | 69,68 | 50 |  |  |
| 4. Школы | 1ученик/год | 40 | 4,89 | 180 |  |  |
| 5. Столовые: | - | - | - | - | - | - |
| 5,1. Обеды | 1 обед | 1 | 0,12 | 92400 |  |  |
| 5,2. Завтраки и ужины | 1 завтрак или ужин | 0,5 | 0,06 | 47000 |  |  |
| 6. Стирка белья в прачечных | 1 т. сухого белья | 4800 | 586,79 | 54 |  |  |
| 7. Роддом на 100 коек | 1 койка/год | 760 | 92,90 | 9 |  |  |
| 8. Стирка белья в роддоме | 1 т. сухого белья | 4800 | 586,79 | 4,32 |  |  |
| 9. Мелкие предприятия бытового обслуживания и неучтённые расходы газа | До 10% от суммы расхода газа всеми потребителями. |  |
| 2-х этажная зона: |
| 1. Приготовле-ние пищи в квартирах | 1чел/год | 640 | 78,23 | 850 |  |  |
| 2. Дет. ясли | 1 ребенок | 490 | 59,9 | 40 |  |  |
| 3. Дет. сады | 1 ребенок | 570 | 63,68 | 50 |  |  |
| 4. Школы | 1ученик/год | 40 | 4,89 | 180 |  |  |
| 5. Столовые: | - | - | - | - | - | - |
| 5,1. Обеды | 1 обед | 1 | 0,12 | 92400 |  |  |
| 5,2. Завтраки и ужины | 1 завтрак или ужин | 0,5 | 0,06 | 47000 |  |  |
| 6. Стирка белья в прачечных | 1 т. сухого белья | 4800 | 586,79 | 54 |  |  |
| 7. Роддом на 100 коек | 1 койка/год | 760 | 92,9 | 9 |  |  |
| 8. Стирка белья в роддоме | 1 т. сухого белья | 4800 | 586,79 | 4,32 |  |  |
| 9. Мелкие предприятия бытового обслуживания и неучтённые расходы газа | До 10% от суммы расхода газа всеми потребителями. |  |
| 5-и этажная зона: |
| 1.Приготовле-ние пищи в квартирах | 1чел/год | 640 | 78,23 | 850 |  |  |
| 2.Дет. ясли | 1 ребенок | 490 | 59,9 | 40 |  |  |
| 3. Дет. сады | 1 ребенок | 570 | 63,68 | 50 |  |  |
| 4. Школы | 1ученик/год | 40 | 4,89 | 180 |  |  |
| 5. Столовые: | - | - | - | - |  |  |
| 5,1. Обеды | 1 обед | 1 | 0,12 | 92400 |  |  |
| 5,2. Завтраки и ужины | 1 завтрак или ужин | 0,5 | 0,06 | 47000 |  |  |
| 6. Стирка белья в прачечных | 1 т. сухого белья | 4800 | 586,79 | 54 |  |  |
| 7. Роддом на 100 коек | 1 койка/год | 760 | 92,90 | 9 |  |  |
| 8. Стирка белья в роддоме | 1 т. сухого белья | 4800 | 586,79 | 4,32 |  |  |
| 9. Мелкие предприятия бытового обслуживания и неучтённые расходы газа | До 10% от суммы расхода газа всеми потребителями. |  |

**1.4 Определение расхода газа равномерно-распределенными потребителями**



где: - коэффициент часового максимума,

− годовой суммарный расход газа данной зоны застройки, нм3/год.

Расчётные расходы газа по кварталам определяются по удельному расходу газа данной зоны застройки, приходящемуся на одного жителя:



где:  − удельный расход газа, приходящийся на одного жителя данной зоны, нм3/ч\*чел;

 − количество жителей квартала, чел.

Удельный расход газа, приходящийся на одного жителя данной зоны, определяется по формуле:



где:  − количество жителей, проживающих в данной зоне застройки, чел.

Расчёт сводится в таблицу 4, с указанием расчётных расходов всех зон и общего микрорайоном города.

Таблица 4

Определение расхода газа равномерно-распределенными потребителями

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № квартала | Количество жителей в квартале, чел | Расчетный расход газа в квартале, нм3/ч |
| 1 | 2 | 3 |
| Усадебная зона: |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | У |
| 2-х этажная зона: |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | У |
| 5-и этажная зона: |
|  |  |  |
|  |  |  |

2-х этажная зона:

Vз=1/2050\*671946,37=327,78 нм3/ч\*чел

нз=327,78/4998=0,06 нм3/ч\*чел

Vкв=0,06\*500=30 нм3/ч

3-х этажная зона:

Vз=1/2100\*1009126,3=480,54 нм3/ч\*чел

нз=480,54/7506=0,06 нм3/ч\*чел

Vкв=0,06\*866=51,96 нм3/ч

5-и этажная зона:

Vз=1/2100\*883963,11=420,93 нм3/ч\*чел

нз=420,93/6576=0,06 нм3/ч\*чел

Vкв=0,06\*1066=63,96 нм3/ч

**1.5 Определение годовых и расчётных (часовых) расходов газа сосредоточенными потребителями**

**1.5.1 Определение расходов газа гостиницей на 150 мест с рестораном на 200 мест**

Объём гостиницы определяется по удельной кубатуре :



где: - количество мест в гостинице;

 − удельная кубатура на одну расчётную единицу, м3.

Расход тепла на отопление и вентиляцию гостиницы определяется по формуле:



где: − коэффициент, учитывающий изменение  в зависимости от ;

 − удельная отопительная характеристика зданий, ккал/м3\*ч\*°С;

−усреднённая расчётная температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий, °С;

−расчётная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления, °С;

−удельная вентиляционная характеристика здания, ккал/м3\*ч\*°С;

−расчётная температура наружного воздуха для проектирования вентиляции зданий, °С.

Расчётный расход газа определяется по формуле:



где: − коэффициент полезного действия.

Годовой расход газа гостиницей на 150 мест с ванными и рестораном на 200 мест определяется по формуле:



где:− норма расхода газа гостиницей на одно место.

Норма расхода газа на один обед в ресторане определяется:



где: − норма расхода газа на приготовление пищи в ресторане, ккал.

Часовой расход газа на приготовление пищи в ресторане определяется по количеству посетителей. При 1,5 посадок на 1 место количество обедов за 1 час составляет:



где:  − количество мест в ресторане.

Расчётный расход газа рестораном определяется по формуле:



нн=200\*100=20000 м3

Qо.в.=1,2\*0,4\*(18-(-7))\*20000+0,2\*(20-(-7))\*20000=348000 ккал/ч

Vгод 348000/8180\*0,8=53,17 нм3/год

Vгод=8500000/8180\*200=20782,4 нм3/год

V=2078,4\*1/1800=11,55 нм3/ч

н=2000/8180=0,24 нм3

р=1,5\*250=375

V=375\*0,24=90 нм3/ч

УV=11,55+53,17+90=154,72 нм3/ч

**1.5.2 Определение расхода газа больницей на 250 мест с поликлиникой на 18810 посещений**

Расход газа на приготовление пищи и горячей воды:



где:−норма расхода газа на приготовление пищи в больнице, ккал;

−норма расхода газа на приготовление горячей воды без стирки белья в больнице, ккал.

Годовой расход газа больницей определяется по формуле:



где:−количество мест в больнице.

Расчётный расход газа определяется по формуле:



где:−коэффициент часового максимума больницы.

Норма расхода газа на стирку 1 тонны белья определяется по формуле:



где:−норма расхода газа на стирку 1 тонны белья в больнице, ккал.

Определяем выход сухого белья на N мест больницы при норме 40кг. на 1 койку в месяц:



Годовой расход газа на стирку белья определяется:



Расчётный расход газа определяется по формуле:



где:−коэффициент часового максимума больницы.

Поликлиника обслуживает лечебными процедурами микрорайон с населением Н человек. Количество процедур водолечения и грязелечения определяется по формуле:



где:−количество расчётных единиц потребления газа на 1 тысячу жителей для грязелечения.

−Количество расчётных единиц потребления газа на 1 тысячу жителей для водолечения.

Норма расхода газа на 1 лечебную процедуру определяется по формуле:



где:−норма расхода газа на одну лечебную процедуру в поликлинике.

Годовой расход газа на лечебные процедуры определяется:



Расчётный расход газа определяется по формуле:



где:−коэффициент часового максимума к поликлинике.

Далее определяется суммарный расчётный расход газа больницей, равной сумме расчётных расходов на приготовление пищи и горячей воды без стирки белья, на стирку белья, на лечебные процедуры в поликлинике и на отопление и вентиляцию.

нн=300\*200=60000 м3

Qо.в.=1,2\*0,5\*(20-(-7))\*60000+0,3\*(20-(-7))\*60000=1458000 ккал/ч

Vгод=1458000/8180\*0,8=222,8 нм3/год

н=760000+2200000/8180=361,85 нм3

V=1/2500\*108555=43,42 нм3/ч

н=4800000/8180=586,8 нм3

m1=40\*300\*12/1000=144 т/год

Vгод=586,8\*144=84499,2 нм3/год

V=1/2500\*84499,2=33,8 нм3/ч

m2=19080\*(300+600)/1000=17172 т/год

н=20000/8180=2,44 нм3

Vгод=2,44\*17172=41899,68 нм3/год

V=41899,68\*1/2500=20,75 нм3/ч

УV=222,8+20,75+33,8+43,42=320,77 нм3/ч

**1.5.3 Определение расхода газа банно-прачечным комбинатом, обслуживающий микрорайон с населением 5643 человек**

Расход газа на отопление и вентиляцию определяется аналогично расходам газа гостиницей и больницей.

Определяем расход газа на помывку и стирку белья. Норма расхода газа на 1 помывку определяется по формуле:



где:−норма расхода газа на 1 помывку в бане.

Количество помывок в год определяется в год по формуле:

м1=n\* m1

где:n−число жителей, пользующихся услугами бани, берётся условно;

m1−количество расчётных единиц потребления газа.

Годовой и расчётный расходы газа баней соответственно определяются по формулам:

Vгод=н\* м1, нм3/год

V=Km\* Vгод, нм3/ч

где:м1−количество помывок в год;

−норма расхода газа на одну помывку, нм3;

−коэффициент часового максимума для банно-прачечного комбината.

Норма расхода газа на 1 тонну сухого белья:



где:−норма расхода газа на стирку, сушку и глажение в прачечной.

Количество стираемого белья определяется по формуле:

м2=N\*m2/1000, т/год

где:−количество населения микрорайона, чел;

m2−количество расчётных единиц потребления газа.

Годовой и расчётный расходы газа на стирку белья определяются соответственно по формулам:

Vгод=н\* м2, нм3/год

V=Km\* Vгод, нм3/ч

1 банщик на 1000 человек

n=19080\*30%=5724 человек ходят в баню

нн=4,8\*57=273,6 м3

Qо.в.=1,2\*0,5\*(25-(-7))\*273,6+1\*(20-(-7))\*273,6=1264,32 ккал/ч

Vгод=12640,55/8180\*0,8=0,19 нм3/год

н=9000/8180=1,10 нм3

µ1=5724\*36=206064

Vгод=206064\*1,10=226670,4 нм3/год

V=1/1600\*226670,4=141,66 нм3/ч

н=4800000/8180=586,8 нм3

µ2=5724\*54/1000=309,09 т/год

Vгод=586,8\*309,09=181374,01 нм3/год

V=1/1600\*181374,01=113,35 нм3/ч

УV=141,66+113,35+0,19=255,2 нм3/ч

газоснабжение микрорайон расход газопровод

**1.5.4 Определение расхода газа на хлебозаводе**

Норму расхода газа для выпечки одной тонны пшеничного хлеба и кондитерских изделий:



где:−норма расхода газа на выпечку пшеничного хлеба, ккал.



где:−норма расхода газа на выпечку сдобы, батонов и булочек, ккал.

Количество хлеба и кондитерских изделий, выпекаемых в год, соответственно определяется по формулам:

м1=N\*m1/1000, т/год

м2=N\*m2/1000, т/год

где:−количество жителей микрорайона, чел;

m1−количество расчётных единиц потребления газа при выпечке хлеба;

m2−количество расчётных единиц потребления газа при выпечке кондитерских изделий.

Годовые расходы газа на выпечку хлеба и кондитерских изделий соответственно определяются:

Vгод п.х=н п.х\*м2, нм3/год

Vгод к.изд=н к.изд\*м2, нм3/год

Расчётные расходы газа определяются соответственно по формулам:





где:−коэффициент часового максимума для хлебозавода.

Далее определяется суммарный расчётный расход газа хлебозаводом как сумма расчётных расходов на выпечку хлеба, на выпечку кондитерских изделий и на отопление и вентиляцию.

нн=19\*28=532 м3

Qо.в.=1,2\*0,4\*(16-(-7))\*532+0,7\*(20-(-7))\*532=18481,68 ккал/ч

Vгод=18481,68/8180\*0,8=2,82 нм3/год

нп.х.=420000/8180=51,34 нм3

нк.изд..=1450000/8180=177,26 нм3

µ1= µ2=19080\*219/1000=4178,52 т/год

Vгод п.х.=4178,52\*51,34=214525,21 нм3/год

Vгод к.изд..=4178,52\*177,26=740684,45 нм3/год

Vп.х=1/1800\*214525,21=119,18 нм3/ч

V к.изд..=1/1800\*740684,45=411,49 нм3/ч

УV=119,18+411,49+2,82=533,49 нм3/чУVобщ.=533,49+255,2+320,77+154,72=1264,18 нм3/ч

Таблица 5

Расчет расхода газа на коммунально-бытовые нужды сосредоточенными потребителями

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребители газа | Расчётная ед. потребления | Норма расхода | Кол-во расчётных ед. потребле-ния m | Годовой расход газа vгод, нм3/год | Коэф-нт час. максимума,  | Расчёт-ный расход газа v, нм3/ч |
| q, тыс. ккал | ν, нм3/год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Гостиница 200 мест: |
| Гостиница | 1 место/год |  |  |  |  |  |  |
| Ресторан | 1 место/год |  |  |  |  |  |  |
| Отопление | - |  |  |  |  |  |  |
|  | У |
| Больница на 300 мест: |
| Приготовление пищи и гор. воды | 1 койка/год |  |  |  |  |  |  |
| Стирка | 1 т сух. белья |  |  |  |  |  |  |
| Леч. процедуры | 1 леч.поц/год |  |  |  |  |  |  |
| Отопление | - |  |  |  |  |  |  |
|  | У |
| Банно-прачечный комбинат: |
| Мытьё в бане | 1 помывка |  |  |  |  |  |  |
| Стирка | 1 т сух. белья |  |  |  |  |  |  |
| Отопление | - |  |  |  |  |  |  |
|  | У |
| Хлебозавод: |
| Выпечка хлеба | 1 т. изд. |  |  |  |  |  |  |
| Изгот. конд. изд. | 1 т. изд. |  |  |  |  |  |  |
| Отопление | - |  |  |  |  |  |  |
|  | У |
| Уобщ |

**1.6 Выбор схемы газоснабжения микрорайона**

* общее количество жителей микрорайона =???;
* расчётный расход газа равномерно распределёнными потребителями

=1144,8нм3/ч

* расчётный расход газа сосредоточенными потребителями

=1264,18нм3/ч;

* общий расчётный расход газа по микрорайону

=2408,98 нм3/ч

Для поселков и небольших городов с населением до 50 000 жителей выбирают одноступенчатые системы газоснабжения, в которых газ от ГРП поступает в сеть низкого давления и распределяется по территории города. Если застройка разряженная, с малоэтажными зданиями, то от ГРС идет сеть среднего давления с установкой квартирных или домовых регуляторов. Применение 3-х ступенчатой системы нецелесообразно, так как нет крупных потребителей.

Источником запитки городской распределительной сети является ГРС, расположенная на окраине города, за пределами городских застроек. Городские газораспределительные газопроводы прокладывают от ГРП по уличным проездам и подразделяются на газопроводы низкого и среднего давления . Жилые дома, коммунально-бытовые предприятия и предприятия непроизводственного характера присоединяются к распределительному газопроводу низкого давления. Характер подключения этих потребителей -равномерно распределенный. Распределительные сети низкого давления -тупиковые, разветвленные.

Газопроводы, испытывающие температурные воздействия должны иметь устройства для компенсации температурных деформаций. Также должны предусматривать установки следующих отключающих устройств. Запорная арматура на вводе газопровода во внутрь помещения, на ответвления, на продувочных газопроводах. Резьбовые т фланцевые соединения применяют в местах установки запорной арматуры, КИП, регуляторов давления.

При выборе количества ГРП среднего давления их оптимальную производительность  принимается в интервале от 1500 до 2000нм3/час, оптимальный радиус действия  - от 0,5 до 1км. С учётом этого, количество ГРП определяется по формулам:





где:−суммарный расход газа через городские ГРП, нм3/ч.

Сначала  рассчитывается по формуле , а затем уточняется по формуле Производительность шкафных ГРП определяется нагрузкой одного квартала или присоединяемой группы зданий. Максимальная нагрузка на шкафный ГРП – до 400-500нм3/ч при давлении 200кгс/м2. Так как в квартальных сетях возможность резервирования сети питанием из нескольких точек ограничена, в каждом пункте устанавливается резервный регулятор.

Полученное количество ГРП, их фактические нагрузки и местоположение уточняются по местным условиям, исходя из планировки города и расположения отдельных районов.

При выборе места для ГРП необходимо соблюдать все нормы СНиПа и правила безопасности Госгортехнадзора по размещению и допустимых расстояний до зданий, сооружений, дорог.

В конце раздела необходимо предоставить план микрорайона с проложенной системой газоснабжения и установленными ГРП.

Согласно СНиП 11-K.2-62 селитебные территории должны расчленяться на районы и микрорайоны с разрывами между ними не менее 75-100м с использованием естественных и искусственных рубежей (рек, каналов, железных дорог). При численности населения микрорайона 6; 12 и 18 тысяч человек расход газа микрорайоном соответственно составит 400, 800 и 1300нм3/ч, а для городских районов при численности населения 24; 36 и 60 тысяч человек соответственно 1600, 2000 и 4000нм3/ч. Поэтому конструктивно очень удобно установить в каждом микрорайоне одну ГРП или 2-3 шкафные ГРП и в каждом жилом районе 1-2 ГРП.

Если при этом произойдёт расчленение городской сети на плохо связанные между собой районы, необходимо принять меры к повышению их надёжности (например, установить на ГРП резервные регуляторы давления).

Согласно СНиП 11-K.2-62 селитебные территории должны расчленяться на районы и микрорайоны с разрывами между ними не менее 75-100м с использованием естественных и искусственных рубежей (рек, каналов, железных дорог). При численности населения микрорайона 6; 12 и 18 тысяч человек расход газа микрорайоном соответственно составит 400, 800 и 1300нм3/ч, а для городских районов при численности населения 24; 36 и 60 тысяч человек соответственно 1600, 2000 и 4000нм3/ч. Поэтому конструктивно очень удобно установить в каждом микрорайоне одну ГРП или 2-3 шкафные ГРП и в каждом жилом районе 1-2 ГРП. Если при этом произойдёт расчленение городской сети на плохо связанные между собой районы, необходимо принять меры к повышению их надёжности (например, установить на ГРП резервные регуляторы давления).

Если селитебная территория представляет собой большой массив, не расчленённый на отдельные районы, необходимо стремиться, чтобы районы действия каждого ГРП приближались к квадрату. При этом протяжённость сети от ГРП до самого дальнего потребителя и расходы газа по сети будут наименьшими, а сеть оптимальной.

Все устройства для регулирования давления газа должны быть однотипными, с одинаковым оборудованием, что позволит упростить их обслуживание. Для этого желательно установить на ГРП регуляторы давления типа РДУК.

Каждый ГРП должен размещаться в центре района его действия и как можно ближе к центру нагрузки района. Если эти центры не совпадают (зоны разной этажности), ГРП необходимо размещать ближе к зоне повышенной нагрузки.

**Катодная защита**

Катодная защита- этот вид защиты предусматривает придание газопроводу отрицательного потенциала относительно окружающей среды посредством помещения к нему источника постоянного тока. Отрицательный полюс источника тока присоединяется к газопроводу, а положительный - к заземлителю (аноду). При этом анодное заземление постепенно разрушается, защищая газопровод. Этот вид защиты применяется от электрохимической коррозии и блуждающих токов. Принципиальная схема катодной установки приведена на рисунке.

* 1. - дренажный кабель
	2. - источник постоянного тока
	3. - соединительный кабель
	4. - заземлитель (анод)
	5. - газопровод
	6. - точка дренирования

**1.7 Гидравлический расчёт уличных распределительных газопроводов низкого давления**

Потери давления по основному газопроводу составляют:

ДР=Рн-Рк=1800-1050=750 Па

Определяем длину газопровода: .

УLi=4240 м

Определяем удельное падение давления:

hср= ДР/ УLi=750/4240=0,18 Па/м

Удельный расход газа:

Qуд1-2=0 нм3/ч/м, т. к. нет потребителей

Путевой расход газа – это количество газа, которое разбирается с участка сети при равномерно распределённой нагрузке:

Qп1-2= Qуд1-2\*l1-2=0\*230=0 нм3/ч

Транзитный расход газа  – это тот расход, который идёт на последующие участки, то есть сумма путевых и транзитных расходов всех последующих участков.

Транзитный расход газа  – это сумма всех путевых и сосредоточенных расходов, проходящих через участок транзитом на последующие участки.

Qт1-2=(Qп2-3+Qтр2-3)+( Qп2-6+Qтр2-6)+( Qп2-8+Qтр2-8)=

=(0+1241)+(108+504)+(636+168)=1913 нм3/ч

Эквивалентный расход газа:

Qэкв1-2=0,55\* Qп1-2=0,55\*0=0 нм3/ч

Расчётный расход газа - это сумма эквивалентного расхода газа и транзитного расхода газа:

Qр1-2= Qт1-2+ Qэкв1-2=1913+0=1913 нм3/ч

Потери давления и диаметры определяются по номограмме:

ДР1-2= l1-2\*h1-2=230\*0,18=41,4 Па

Конечное давление у каждой точки определяется по графику:

Рк1-2=Рн- ДР1-2=1800-41,4=1758,6 Па

Все расчеты сводятся в Таблицу 6.

Таблица 6

Гидравлический расчёт уличных распределительных газопроводов среднего давления

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № участка | Длина участка, м | Уд. расход газа на 1 м, ,нм3/ч/м | Путевой расход газа, , нм3/ч | Транзитный расход газа, , нм3/ч | Эквивалентный расход газа, , нм3/час | Расчётный расход газа, , нм3/час | Диа-метр, мм | Потери давления | Конечное давление, Па |
| на 1м, Па | на весь участок , Па |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Вывод:

1. Диаметр газовой сети уменьшается от ее начала к концу;
2. Сумма потерь давления на весь участок не превышает заданной величины (495,2 Па<750 Па);

Удельное падение давления в самой удаленной точке сети не меньше заданной величины(1593,2 Па>1050 Па).

**1.8 Гидравлический расчёт внутридворового газопровода**

Расчёт дворовых газопроводов сводится к определению наиболее выгодных с технико-экономической точки зрения диаметров труб, обеспечивающих подачу заданного количества газа при принятом перепаде давления.

Расчётный (часовой) расход газа для дворовых газопроводов равен сумме номинальных расходов газа, установленных газовых приборов с расчётом коэффициента одновременности их действия.

Потери давления по основному газопроводу составляют:

ДР=60 Па

Определяем длину газопровода: .

УLi=309 м

Определяем удельное падение давления:

hср= ДР/ УLi=60/309=0,19Па/м

Расчётный расход газа несколькими приборами определяется:



где:−коэффициент одновременности действия для однотипных приборов;

−номинальный расход газа на однотипный прибор, ккал/ч;

−количество однотипных приборов, шт.

Qр6-7=0,218\*6000/8180=4,79 нм3/ч

Все расчёты сводятся в таблицу 7.

Таблица 7

Гидравлический расчёт внутридворового газопровода

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № участ-ка | Длина участ-ка, м | Приборы | Коэф-фициент одно-времен-ности,  | Расчётный расход газа , нм3/ч | Диаметр ммНа 1 метр | Потери давления |
| Наименование | Количе-ство, шт | На 1 метр | На весь участок, Па |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | У 309 |  | У41,33<60 |

**2. Детальная разработка ГРП, ГРУ, ШГРП или ШГРУ**

**Обоснование выбора источников газоснабжения сети низкого давления**

Основное назначение газорегуляторных пунктов (ГРП) и установок (ГРУ)-снижение давления газа и поддерживание **его** постоянным независимо от изменения входного давления и расхода газа потребителями.

ГРП и ГРУ - автоматические устройства и выполняют следующие функции: снижают давление газа до заданного значения, поддерживают заданное давление не в зависимости перед ГРП, прекращает подачу давления после регуляторов сверх заданных пределов, очищают газ от механических примесей. В зависимости от места расположения технологического оборудования различают регуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные (ГРПБ) и шкафные регуляторные пункты (ШРП). ГРП который смонтирован в контейнере блочного типа, собираюп и испытывают в заводских условиях. Для ШГРП характерно размещения технологического оборудования в контейнерах шкафного типа. ГРП сооружают на распределительных сетях городов и населенных пунктов, а также на теретории промышленных и других предприятиях. ГРУ располагает непосредственно в повешениях, где находятся агрегаты, использующие газовое топливо, ГРП в зависимости от назначения и технологического целесообразности размещают:

* в пристройках зданиях;
* встраивая в одноэтажные производственные здания или котельные;
* в отдельно стоящие здания.

**2.2 Требования, предъявляемые к зданиям и к повешениям ГРП**

ГРП сооружают на распределительных сетях городов и населенных пунктов, а также на территории коммунальных, промышленных и других предприятиях. ГРП, как правило, размещают в отдельно стоящих зданиях или шкафных, чаще всего располагают в зеленной зоне. Здания ГРП должно быть раздельным, одноэтажным, из материалов первой и второй степени огнестойкости. Пол в здании ГРП выполняют из несгораемых и не дающих искру материалов, двери в здании ГРП должны открываться наружу. Помещение ГРП должно освещаться искусственным и естественным светом. Проводку электрического освещения выполняют во взрывобезопасном исполнении, в целях безопасности допускается кососвет. Вентиляция должна быть естественной и обеспечивать трех кратный воздухообмен в течение одного часа. Приток свежего воздуха осуществляется через жалюзийную решетку, вытяжка через регулируемый дефлектор в перекрытии помещения. Помещении можно отапливать водяным или паровым системами. Температура в ГРП не ниже пяти градусов Цельсия. Оборудуют пожарным инвентарем: ящик с писком, огнетушителем. Зданию ГРП делают грозозащиту и контур заземления. Крыша должна быть выполнена из легких материалов и должна быть легко сбрасываемой, оконных проемов должно быть не менее 500 см на 1м.

**2.3 Подбор типа размера ГРП**

Основное оборудование ГРП:

* приборный щит на котором вынесены кип;
* обводной газопровод байпас;
* газовое оборудование основной линии.

На основной линии; входная задвижка, фильтр для отчески газа, предохранительный клапан, регулятор давления, гидрозатвор, сбросные устройства.

На вводах и выводах газа из ГРП на расстоянии не ближе 5 метров и не далее 10 метров от ГРП устанавливают колодцы с запорными устройствами.

Назначение оборудования основной линии:

* входная задвижка для отключения основной линии;
* фильтр для отчистки газа от различных механических примесей;
* ПЗК автоматически отключающий подачу газа потребителю, в случаи выхода из строя регулятора давления газа;
* регулятор, который снижает давление газа и автоматически поддерживает его на заданном уровне не в зависимости, от расхода газа потребителями.
* гидрозатвор, присоединенный к газопроводу после выходной задвижки.

Служит для сброса в атмосферу части газа, когда не исправный регулятор начинает повышать выходное давление. Вместо гидрозатворов в ГРП могут применятся другие сбросные устройства, например ПСК.

**3. Указания по проектированию газоснабжения жилого дома**

**3.1 Устройство внутридомовых газопроводов, установка и размещение отключающих устройств**

Жилые здания, коммунально-бытовые и промышленные предприятия снабжаются тазом от газопроводов низкого или среднего давления через ГРП. Система газоснабжения включает ответвления от распределительного газопровода, ввод к потребителю газа, внутренние газопроводы. Проект газификации дома включает в себя поэтажный план дома и схему газовой сети. На поэтажный план наносят внутренние газовые сети и схема установки газовых стояков с обозначением их диаметров, На схеме обозначают все внутренние газопроводы от вводов до спусков на газовые приборы с расположением отключающих устройств.

Газопроводы в нутрии помещений состоят из вводов, стояков и квартирных разводов. Вводы встраиваются в нижние помещения.

Во избежание несчастных случаях пересечения стояками дымовых и вентиляционных каналов не допускаются. Пресечением газопроводом электропроводки на ней устанавливаются эбонитовый футляр или резиновая трубка, выступающий на 10 см по обе стороны газопровода. По стенам зданий газопроводы прокладывают на кронштейнах, а по перекрытиям на опорах высотой не менее 0,5 метра Газопроводы располагают на 20-30 см от стен. Для обеспечения компенсации температурных деформации надземных газопроводов на них сооружают специальные компенсаторы. Перед вводом газопроводов в дом устанавливают отключающие устройства и продувочные линии. Все внутридомовые газопроводы окрашивают в желтый свет с красными кольцами, а надземные междомовые газопроводы защищают лакокрасочными покрытиями, состоящие из 2-3 слоев грунтовки или двух слоев эмали или лака.

Длина участков определяется сначала по аксонометрической схеме.

Расчётная длина участка определяется по формуле:

lp1-2=l1-2\*(1+25/100)=5\*(1+25/100)=6,25 м;

Уlp=39,39 м

Среднее удельное падение давления:



hср30/39,39=0,76 Па/м

По номограмме подбирается условный диаметр и удельное падение давления на один метр.

Гидростатическое давление на вертикальных участках определяется по формуле:



где:−разность абсолютных отметок начала и конца рассчитываемого участка газопровода, м;

−удельный вес воздуха, кг/нм3.

На горизонтальных участках гидростатическое давление равно 0.

Нг9-10=3,6\*(1,293-0,668)=0,06 кгс/м2

Таблица 9

Гидравлический расчёт внутридомового газопровода

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № участка | Расчётный расход газа, нм3/ч | Длинна участка , м | Надбавки на местное сопротивление , % | Расчётная длинна , м | Среднее удельное падение давления ,  | Условный диаметр газопровода, , мм | Удельное падение давления ,  | Сопротив-ление участка ,  | Гидростатичес-кое давле-ние ,  | Падение давления на участке , Па |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Вывод**

Гидравлический расчет выполнен верно, т.к.:

1.Диаметры постоянны на протяжении газовой сети, что обуславливается нормами проектирования и технической выгодой.

2.Суммарные потери давления не превышают допустимой величины

(9,38 Па<30 па)

**Заключение**

По завершению работы над курсовым проектом я приобрел навык, как определять численность населения микрорайона города, гидравлический расчёт уличного и внутридворового газопровода. Также научился подводить разводку к бытовым газовым приборам, подбирать оборудование ГРП, определять годовые расходы газа равномерно распределёнными и сосредоточенными потребителями, вести расчёт внутридомового газопровода

**Список использованной литературы**

1. Кязимов К.Г. Справочник газовика. М., 200г.
2. Гусев Б.Е., Кязимов К.Г. Устройство и эксплуатация газового хозяйства. М., издательство «Колос», 1997г.
3. Гордюхин А.И. Газовые сети и установки. М., издательство «Стройсдат», 1978г.
4. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Основы газового хозяйства. М., Высшая школа, 200г.
5. Честнейшин Б.П. Газификация жилых зданий и коммунально-бытовых предприятий. М.: Стройиздат, 1968г.
6. Ионин А.А. Газоснабжение. Издание 2-е, переработанное и дополненное. М.: Стройизда, 1982г.
7. Стаскевич Н.А., Видогорчик Д.Я. Справочник по сжиженным углеводородным газам. Л.: Недра, 1986г.
8. Сладков С.П. Автоматизация и телемеханизация газового хозяйства. М.: Стройиздат, 1977.-293с.
9. Бересенев И.С. Автоматика и телемеханика в газоснабжении городов. М.: Стройиздат, 1982.-272с.
10. СНиП 2.04.08.-87 Газоснабжение. М., 1987г.
11. СНиП 3.05.02.-88 Газоснабжение.
12. СНиП 2.01.01.-82. Климатология. М., 1982г.

Госгортехнадзор России. Правила безопасности в газовом хозяйстве. М.: Стройиздат, 1988г